

**(54) MAGNETIC TAPE**

- (11) 63-181116 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-13686 (22) 22.1.1987  
 (71) HITACHI MAXELL LTD (72) HIROSHI HIRANO(3)  
 (51) Int. Cl. G11B5/70, G11B5/78

**PURPOSE:** To reduce the thickness of a magnetic tape used for recording and reproducing of a color television signal by using a substrate film formed by laminating a metallic film on a plastic film and specifying the bending rigidity in the longitudinal direction thereof to a specific value or above.

**CONSTITUTION:** The film formed by forming the metallic film by lamination, etc., onto, for example, the plastic film to sufficiently increase the modulus of elasticity within a 2,500~6,000kgf/mm<sup>2</sup> range is preferably used as the substrate film. The overall thickness of the magnetic tape is specified to  $\leq 10\mu\text{m}$  and the bending rigidity in the longitudinal direction expressed by the equation  $\text{Ext}^3/1291 - \nu^2$  (where E is the Young's modulus of the magnetic tape, t is the thickness of the magnetic tape,  $\nu$  is a Poisson's ratio) is specified to  $\geq 0.10\text{gfmm}$ , by which the mechanical strength of the thinnest possible magnetic tape having  $\leq 10\mu\text{m}$  overall thickness is sufficiently intensified to effectively suppress the oscillation during recording and reproducing and to stabilize a head touch. The noise of an amplitude modulation is thus sufficiently decreased.

**(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

- (11) 63-181117 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-13101 (22) 22.1.1987  
 (71) KONICA CORP (72) SHIGERU AKUTSU(3)  
 (51) Int. Cl. G11B5/706, G11B5/708

**PURPOSE:** To obtain a high electromagnetic conversion characteristic by forming the titled medium in such a manner that magnetic iron oxide powder contg. a bivalent iron component at atomic % in a specific range and having a specific BET value or above and carbon black of a ratio in a specific range with respect to the magnetic powder are incorporated into a magnetic layer.

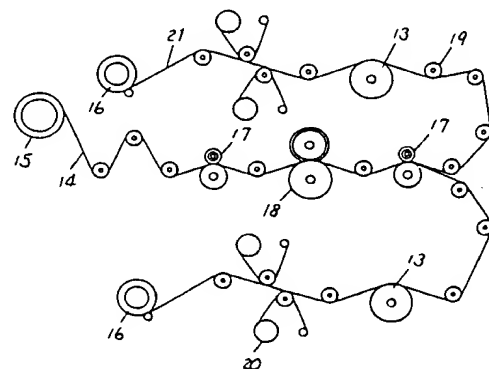
**CONSTITUTION:** The bivalent iron component ( $\text{Fe}^{2+}$ ) is incorporated into the magnetic iron oxide powder at the ratio of  $\geq 1\text{atom}\%$  and  $\leq 13\text{atom}\%$  and the BET value thereof is specified to  $\geq 35\text{m}^2/\text{gr}$  and therefore, the higher density and high S/N of magnetic recording are obtd. Furthermore, the carbon black is incorporated into the magnetic layer at the adequate ratio of  $\geq 6\text{pts.wt.}$  and  $\leq 14\text{pts.wt.}$  per 100pts.wt. magnetic powder. The light transmissivity of the magnetic layer is thereby decreased and the good light shielding property is imparted to the magnetic layer; in addition, the electrical conductivity thereof is enhanced and the electromagnetic conversion performance at the high level by the pulverization of the magnetic powder is satisfactorily maintained.

**(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

- (11) 63-181118 (A) (43) 26.7.1988 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-12910 (22) 22.1.1987  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) HIROSHI SUZUKI(1)  
 (51) Int. Cl. G11B5/84

**PURPOSE:** To improve an electromagnetic conversion characteristic and reliability in a high-density recording region by bringing a magnetic layer into contact with the curved surface of a rotary metallic cylinder having the smooth surface along said surface, thereby polishing away the ruggedness on the surface.

**CONSTITUTION:** The magnetic layer 14 mainly consisting of magnetic powder and resin binder is coated on a nonmagnetic base and is dried and after said layer is cured by subjecting the layer to a calender treatment, the metallic cylinder 13 having the excellent surface characteristic is rotated and the magnetic layer 14 is brought into contact with the surface thereof along the curved surface thereof, by which the ruggedness on the surface is polished away. The surface roughness components of microamplitudes and long periods on the surface of the magnetic layer 14 are removed and the projections which are the cause for signal drop-out are also crushed. The extreme surface layer of the magnetic layer 14 is heated and deteriorated in property by the contact with the metallic cylinder under high rotation, by which the surface hardened layer advantageous for the durability is formed. The electromagnetic conversion characteristic which is excellent in a high density recording region as well is thereby obtd. and signal defects are decreased. The reliability is thus improved.



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭63-181116

⑰ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 昭和63年(1988)7月26日

G 11 B 5/70  
5/78

7350-5D  
7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑲ 発明の名称 磁気テープ

⑳ 特 願 昭62-13686

㉑ 出 願 昭62(1987)1月22日

㉒ 発 明 者 平 野 広 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社  
内  
㉓ 発 明 者 新 見 秀 明 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社  
内  
㉔ 発 明 者 若 居 邦 夫 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社  
内  
㉕ 発 明 者 千 歳 喜 弘 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社  
内  
㉖ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号  
㉗ 代 理 人 弁理士 高岡 一春

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

磁気テープ

##### 2. 特許請求の範囲

1. 基体フィルム上に磁性層を設けた磁気テープにおいて、全厚を10μm以下とし、式

$$E \times 10^3 / 12 (1 - \nu^2)$$

(但し、Eは磁気テープのヤング率、 $\nu$ は磁気テープの厚み、 $\nu$ はポアソン比である。)

で表される長手方向の曲げ剛性を0.10gfmm以上にしたことを特徴とする磁気テープ

2. 基体フィルムが、プラスチック製フィルムに金属フィルムをラミネートした弾性率が2500kgf/mm<sup>2</sup>以上の基体フィルムである特許請求の範囲第1項記載の磁気テープ

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は磁気テープに関し、さらに詳しくは全厚が10μm以下の機械的強度および電磁変換特性に優れた磁気テープに関する。

#### (従来の技術)

近年、特にビデオテープ等においてはカートリッジケースに組み込んだ際の記録、再生時間をできるだけ長くするため、磁気テープの厚みを可及的に薄くすることが試みられている。

ところが、磁気テープの厚みを薄くするとテープの機械的強度が弱くなり、記録、再生時にテープの振動が生じて、ヘッドクッチが不安定となる。その結果、低周波の振幅変調性のノイズが増加し、このノイズは特にリミット回路を通らない低域変換記録方式におけるカラー信号に悪影響を及ぼすため、カラーテレビジョン信号の記録、再生に用いられる磁気テープは薄手化が充分に図れない。

そこで、従来、ポリエステルフィルムなどのプラスチックフィルム製造時に、長手方向もしくは巾方向に延伸した強化フィルムを、磁気テープの基体フィルムとして使用し、磁気テープの薄手化を図ることが試みられている。(特開昭59-135632号)

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、この種の延伸強化フィルムを使用する方法では、磁気テープの全厚が $10\mu\text{m}$ より厚いときは、良好な機械的強度が得られても、全厚を $10\mu\text{m}$ 以下にした磁気テープに使用すると、機械的強度を十分に改善することができず、記録、再生時の振動を効果的に抑制し、ヘッドタッチを安定にして、振幅変動性のノイズを低減することができない。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、かかる現状に鑑み種々検討を行った結果なされたもので、弾性率の大きな基体フィルムを使用して、磁気テープの全厚を $10\mu\text{m}$ 以下とし、式

$$E \times t^3 / 12 (1 - \nu^2)$$

(但し、 $E$ は磁気テープのヤング率、 $t$ は磁気テープの厚み、 $\nu$ はポアソン比である。)

で表される長手方向の曲げ剛性が $0.10\text{gf}\cdot\text{cm}$ 以上になることによって、全厚が $10\mu\text{m}$ 以下の可及的に薄い磁気テープの機械的強度を十分に強化し、

記録、再生時の振動を効果的に抑制して、ヘッドタッチを安定にし、振幅変動性のノイズを十分に低減したものである。

この発明における全厚が $10\mu\text{m}$ 以下の磁気テープは、式

$$E \times t^3 / 12 (1 - \nu^2)$$

(但し、 $E$ は磁気テープのヤング率、 $t$ は磁気テープの厚み、 $\nu$ はポアソン比である。)

で表される長手方向の曲げ剛性が $0.10\text{gf}\cdot\text{cm}$ 以上であることが好ましく、曲げ剛性が $0.10\text{gf}\cdot\text{cm}$ より小さくは、充分な機械的強度が得られず、その結果、記録、再生時に磁気テープが振動してヘッドタッチが不安定になり、磁気ヘッドとの間のスペーシングロスが $10\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ の間の周期で変化して、振幅変動性のノイズが増加し、電磁変換特性が劣化する。また、磁気テープの全厚が $10\mu\text{m}$ より厚くは、カートリッジケースに組み込んだ際の記録、再生時間を十分に長くすることができない。

このような、全厚が $10\mu\text{m}$ 以下で、前記の式

で表される長手方向の曲げ剛性が $0.10\text{gf}\cdot\text{cm}$ 以上の磁気テープに使用される基体フィルムは、弾性率が $2500 \sim 6000\text{kgf}/\text{cm}^2$ の範囲内のものを使用するのが好ましく、弾性率が $2500\text{kgf}/\text{cm}^2$ より小さいと磁気テープの機械的強度を十分に改善することができず、 $6000\text{kgf}/\text{cm}^2$ より大きいものを使用するとヘッドタッチが不安定になり、充分な出力が得られない。また基体フィルムの厚みは $2.0 \sim 9.0\mu\text{m}$ のものが好ましく使用され、 $2.0\mu\text{m}$ より薄いと良好な機械的強度を有する磁気テープが得られず、 $9.0\mu\text{m}$ より厚いものを使用すると磁気テープの全厚を $10\mu\text{m}$ 以下にすることが困難となる。

このような基体フィルムとしては、たとえば、プラスチック製フィルムに金属フィルムをラミネートするなどして、弾性率を十分に向上させたものが好ましく使用され、プラスチック製フィルムに金属フィルムをラミネートして2層積層したもの、あるいは上下2層のプラスチック製フィルム間に金属フィルムを、ラミネート等の方法で介在

させて3層積層したものなどが好適なものとして用いられる。このような基体に使用されるプラスチックフィルムとしては、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリアラミドフィルムなど、従来から磁気テープの基体フィルムとして使用されているプラスチックフィルムがいずれも好適なものとして使用され、金属フィルムとしては、曲げ剛性の良好な、アルミニウム、鉄、ニッケル、亜鉛などの金属からなるフィルムが好適なものとして使用される。

また、このような基体フィルム上に形成される磁性層は、 $\text{Co}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Co-Ni}$ 合金、 $\text{Co-Cr}$ 合金、 $\text{Co-P}$ 合金、 $\text{Co-Ni-P}$ 合金などの強磁性材を、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング、メッキ等の手段によって、基体フィルム上に被着するか、あるいは $\text{Fe}$ 粉末、 $\text{Co}$ 粉末、 $\text{Fe-Ni}$ 合金粉末などの金属磁性粉末を、結合剤成分および有機溶剤等とともに混合分散して磁性塗料を調製し、この磁性塗料を基体フィルム上に塗布、乾燥するなどの方法

で形成される。このようにして形成される磁性層の層厚は、電磁変換特性を良好に保持し、かつ磁気テープをカートリッジケースに組み込んだ際の記録、再生時間をできるだけ長くするため、 $0.05 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の範囲内にするのが好ましい。

さらに、この発明の磁気テープは、基体フィルムの裏面に必要に応じてバックコート層を設けてもよく、このバックコート層は、ベンガラ、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、カーボンブラックなどの充填剤を、結合剤成分および有機溶剤等とともに混合分散してバックコート層用塗料を調製し、このバックコート層用塗料を表面に磁性層を形成した基体フィルムの裏面に、塗布、乾燥して形成される。このようにして形成されるバックコート層の層厚は、磁気テープをカートリッジケースに組み込んだ際の記録、再生時間をできるだけ長くするため、 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の範囲内にするのが好ましい。

磁性層およびバックコート層を形成する際、使用される結合剤成分としては、塩化ビニル-酢酸

ビニル系共重合体、ポリビニルアセタール系樹脂、繊維素系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、イソシアネート化合物、放射線硬化型樹脂など、通常磁気テープに使用されるものが広く使用される。

また、有機溶剤としては、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトンなどのケトン系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶剤、ベンゼン、キシレン、トルエンなどの芳香族炭化水素系溶剤、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド系溶剤、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどのエーテル系溶剤など、使用する結合剤樹脂を溶解するのに適した溶剤が、特に限定されることなく、単独または二種以上混合して使用される。

なお、磁性塗料およびバックコート層用塗料中には、通常使用されている各種添加剤、たとえば、分散剤、潤滑剤、研磨剤、帯電防止剤などを適宜に添加使用してもよい。

(実施例)

次に、この発明の実施例について説明する。

#### 実施例 1

第1図に示すように、厚みが $3 \mu\text{m}$ のポリエステルフィルム1上に厚みが $0.85 \mu\text{m}$ のアルミニウムフィルム2をラミネートして積層し、さらにその上に厚みが $3 \mu\text{m}$ のポリエステルフィルム3をラミネートして積層した合計厚が $6.85 \mu\text{m}$ で、張力率が $3300 \text{ kgf/m}^2$ の基体フィルム4を、真空蒸着装置に装填し、 $5 \times 10^{-5}$ トルの真空中でコバルトを加熱蒸発させて、基体フィルム4上に厚みが $0.15 \mu\text{m}$ の強磁性金属薄膜層5を形成した。

次いで、表面に強磁性金属薄膜層5を形成した基体フィルム4の裏面に、下記のバックコート層用塗料を塗布、乾燥して厚みが $1.0 \mu\text{m}$ のバックコート層6を形成した。しかる後、 $8 \text{ mm}$ 巾に裁断して、長手方向のヤング率が $3300 \text{ kgf/m}^2$ 、曲げ剛性が $0.15 \text{ gfcm}$ で全厚が $8.00 \mu\text{m}$ の第1図に示すようなビデオテープをつくった。

バックコート層用塗料

バルカンXC-72 (キャボット社製、カーボンブラック)	300重量部
VAGH (U.C.C社製、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体)	100 "
N-2301 (日本ポリウレタン工業社製、ウレタン樹脂)	70 "
コロネートL (日本ポリウレタン工業社製、三官能性低分子量イソシアネート化合物)	30 "
ミリスチン酸	10 "
ステアリン酸n-ブチル	5 "
シクロヘキサノン	750 "
トルエン	750 "

#### 実施例 2

実施例1における基体フィルム4を、厚みが $4 \mu\text{m}$ のポリエステルフィルム1上に厚みが $0.85 \mu\text{m}$ のアルミニウムフィルム2をラミネートして積層し、さらにその上に厚みが $4 \mu\text{m}$ のポリエステルフィルム3をラミネートして積層した合計厚が

8.85 $\mu$ mで、弾性率が2700kgf/mm<sup>2</sup>の基体フィルム4に変更した以外は、実施例1と同様にして、強磁性金属薄膜層5およびバックコート層6を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が2800kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.26gfmm、全厚が10 $\mu$ mの第1図に示すようなビデオテープをつかった。

#### 実施例3

実施例1における基体フィルム4を、厚みが2 $\mu$ mのポリエステルフィルム1上に厚みが1.35 $\mu$ mのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層し、さらにその上に厚みが2 $\mu$ mのポリエステルフィルム3をラミネートして積層した合計厚が5.35 $\mu$ mで、弾性率が5700kgf/mm<sup>2</sup>の基体フィルム4に変更した以外は、実施例1と同様にして、強磁性金属薄膜層5およびバックコート層6を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が5300kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.13gfmm、全厚が6.5 $\mu$ mの第1図に示すようなビデオテープをつかった。

厚みが2 $\mu$ mのポリエステルフィルム1上に厚みが1 $\mu$ mのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層し、さらにその上に厚みが2 $\mu$ mのポリエステルフィルム3をラミネートして積層した合計厚が5 $\mu$ mの基体フィルム4上に、乾燥厚が2.0 $\mu$ mとなるように塗布、乾燥して磁性層5を形成した。次いで、実施例1と同様にしてバックコート層6を形成し、裁断して8mm巾で、長手方向のヤング率が3300kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.15gfmm、全厚が8.0 $\mu$ mの第1図に示すようなビデオテープをつかった。

#### 実施例5

実施例1において、バックコート層6の形成を省いた以外は実施例1と同様にして、長手方向のヤング率が3600kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.11gfmmで全厚が7.00 $\mu$ mの第2図に示すようなビデオテープをつかった。

#### 実施例6

実施例4において、バックコート層6の形成を省いた以外は実施例4と同様にして、長手方向の

#### 実施例4

$\alpha$ -Fe磁性粉末(粒子径	800重量部
0.1 $\mu$ m、軸比10)	
エスレックA(積水化学工業社	100
製、塩化ビニル-酢酸ビニル	
-ビニルアルコール共重合体)	
バンデックスT-5250(大日本	60
インキ化学工業社製、ウレタ	
ンエラストマー)	
コロネートL(日本ポリウレタ	40
ン工業社製、三官能性低分子	
量イソシアネート化合物)	
AOS-48(住友化学社製、	48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 粉末)	
ミリスチン酸	32
ステアリン酸-n-ブチル	16
シクロヘキサノン	1100
トルエン	1100

これらの組成物をボールミル中で24時間混合分散して磁性塗料を調製した。この磁性塗料を、

ヤング率が3600kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.11gfmmで全厚が7.0 $\mu$ mの第2図に示すようなビデオテープをつかった。

#### 実施例7

実施例1における基体フィルム4を、第3図に示すように厚みが6.0 $\mu$ mのポリエステルフィルム1上に厚みが0.85 $\mu$ mのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層した合計厚が6.85 $\mu$ mで、弾性率が3300kgf/mm<sup>2</sup>の基体フィルム4に変更した以外は、実施例1と同様にして強磁性金属薄膜層5およびバックコート層6を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が3300kgf/mm<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.15gfmm、全厚が8 $\mu$ mの第3図に示すようなビデオテープをつかった。

#### 実施例8

実施例4における基体フィルム4を、第3図に示すように厚みが4.0 $\mu$ mのポリエステルフィルム1上に厚みが1.0 $\mu$ mのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層した合計厚が5.0 $\mu$ mで、弾性率が4700kgf/mm<sup>2</sup>の基体フィルム4

1に変更した以外は、実施例4と同様にして、磁性層5およびバックコート層6を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が3300kgf/m<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.15gfmm、全厚が8.0μmの第3図に示すようなビデオテープをつくった。

#### 実施例9

実施例1における基体フィルム4を、第4図に示すように厚みが8.0μmのポリエステルフィルム1上に厚みが0.85μmのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層した合計厚が6.85μmで、弾性率が3300kgf/m<sup>2</sup>の基体フィルム41に変更し、バックコート層6の形成を省いた以外は、実施例1と同様にして、強磁性金属薄膜層5を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が3600kgf/m<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.11gfmm、全厚が7.0μmの第4図に示すようなビデオテープをつくった。

#### 実施例10

実施例4における基体フィルム4を、第4図に示すように厚みが4.0μmのポリエステルフィル

ム1上に厚みが1.0μmのアルミニウムフィルム2をラミネートして積層した合計厚が5.0μmで、弾性率が4700kgf/m<sup>2</sup>の基体フィルム41に変更し、バックコート層6の形成を省いた以外は、実施例4と同様にして、磁性層5を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が3600kgf/m<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.11gfmm、全厚が7.0μmの第4図に示すようなビデオテープをつくった。

#### 比較例1

実施例1における基体フィルムを、厚みが6.85μm、弾性率が1400kgf/m<sup>2</sup>の延伸強化ポリエステルフィルムに変更した以外は、実施例1と同様にして、強磁性金属薄膜層およびバックコート層を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が1300kgf/m<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.06gfmm、全厚が8.0μmのビデオテープをつくった。

#### 比較例2

実施例4における基体フィルムを、厚みが5.0μm、弾性率が1400kgf/m<sup>2</sup>の延伸強化ポリエステルフィルムに変更した以外は、実施例4

と同様にして、磁性層およびバックコート層を形成し、8mm巾で、長手方向のヤング率が1000kgf/m<sup>2</sup>、曲げ剛性が0.05gfmm、全厚が8.0μmのビデオテープをつくった。

各実施例および比較例で得られたビデオテープを、8mmVTRに装填してクロマS/Nを測定した。

下表はその結果である。

表

	テープ全厚 (μm)	曲げ剛性 (gfmm)	クロマS/N (dB)
実施例1	8.00	0.15	0
" 2	10.00	0.26	0
" 3	6.5	0.13	+0.3
" 4	8.00	0.15	-0.1
" 5	7.00	0.11	0
" 6	7.00	0.11	-0.2
" 7	8.0	0.15	-0.2
" 8	8.0	0.15	0
" 9	7.0	0.11	-0.2
" 10	7.0	0.11	-0.2
比較例1	8.0	0.06	-2.0
" 2	8.0	0.05	-2.1

(発明の効果)

上表から明らかなように、実施例1ないし10で得られた磁気テープは、比較例1および2で得られた磁気テープに比し、曲げ剛性が大きくて、クロマS/Nが高く、このことからこの発明によって得られる全厚が $10\mu\text{m}$ 以下の磁気テープは、可及的に薄くてしかも機械的強度および電磁変換特性に優れていることがわかる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図はこの発明によって得られた磁気テープの部分拡大断面図である。

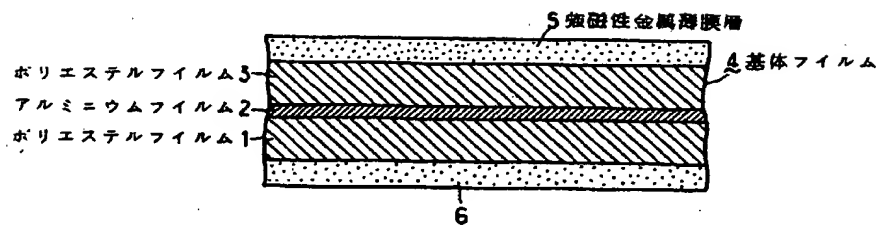
1、3…ポリエステルフィルム（プラスチック製フィルム）、2…アルミニウムフィルム（金属フィルム）、4、4'…基体フィルム、5…強磁性金属薄膜層（磁性層）

特許出願人 日立マクセル株式会社

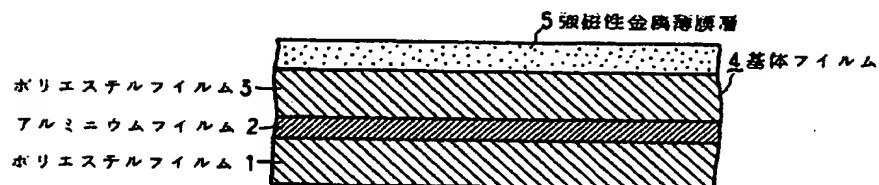
代理人 高岡 一 孝



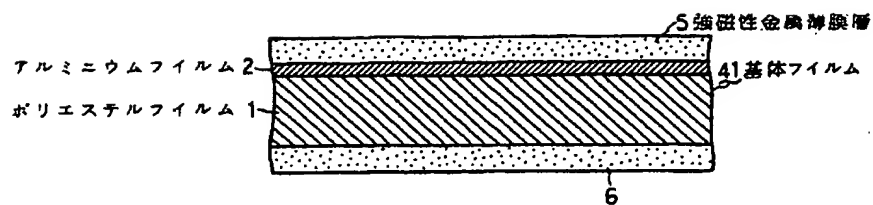
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

